



①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 199 41 513 A 1**

⑤⑦ Int. Cl.⁷:
B 60 R 16/04

②① Aktenzeichen: 199 41 513.7
②② Anmeldetag: 31. 8. 1999
④③ Offenlegungstag: 1. 3. 2001

DE 199 41 513 A 1

⑦① Anmelder:
Maier, Stefan, 83043 Bad Aibling, DE; Helm,
Winfried, 85354 Freising, DE

⑦② Erfinder:
gleich Anmelder

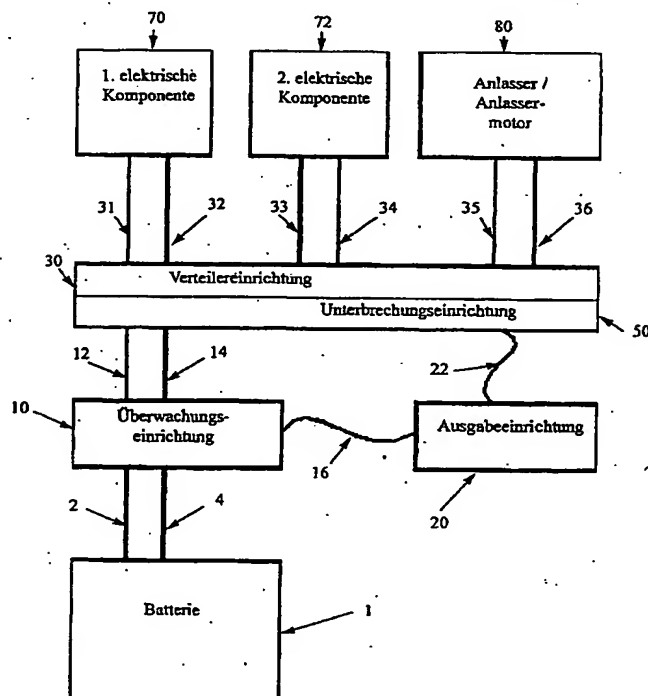
⑤⑤ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
zu ziehende Druckschriften:

DE 39 36 638 C1
DE 38 41 769 C1
DE 43 37 274 A1
DE 42 41 012 A1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

⑤④ Vorrichtung und Verfahren zum Steuern der Aufnahme von elektrischer Energie in einem Kraftfahrzeug

⑤⑦ Offenbart ist eine Vorrichtung zum Steuern der Aufnahme von elektrischer Energie in einem Kraftfahrzeug, das einen Energiespeicher 1 zum Speichern von elektrischer Energie; und zumindest eine Komponente 70, 72, die elektrische Energie von dem Energiespeicher 1 aufnimmt, umfaßt; wobei die Vorrichtung eine Erfassungseinrichtung zum dauernden Erfassen des Ladezustands des Energiespeichers 1; und eine Steuereinrichtung 20, 30, 50, 60, 90, die eine Energieaufnahme der zumindest einen Komponente 70, 72 stoppt oder dröselt, wenn ein erster vorbestimmter Ladezustand des Energiespeichers 1 erfaßt wird, aufweist. Wird der erste vorbestimmte Ladezustand beispielsweise derart eingestellt, daß noch genügend Energie zum Starten des Antriebsmotors des Fahrzeugs in dem Energiespeicher gespeichert ist, so kann sichergestellt werden, daß das Fahrzeug beispielsweise nach dem Abstellen wieder gestartet werden kann, ungeachtet dessen, ob der Fahrer vergessen hat, bestimmte elektrische Komponenten abzustellen.



DE 199 41 513 A 1

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Vorrichtung gemäß Anspruch 1, sowie ein Verfahren gemäß Anspruch 8 zum Steuern der Aufnahme von elektrischer Energie in einem Kraftfahrzeug, insbesondere in einem Automobil.

Die erfindungsgemäße Vorrichtung bzw. das Verfahren können dabei vorzugsweise sowohl in einem herkömmlichen Automobil, das nur eine Brennkraftmaschine zum Antreiben des Fahrzeugs aufweist, sowie in einem Hybridfahrzeug verwendet werden, das sowohl eine Brennkraftmaschine als auch einen Elektromotor zum Antreiben des Fahrzeugs aufweist, wobei der Elektromotor auch als Generator zum Aufladen einer Fahrzeugbatterie dienen kann.

Stand der Technik

Wird ein Fahrzeug nach einer Fahrt bei Dunkelheit, bei der zur besseren Sicht die Frontscheinwerfer angeschaltet worden sind, abgestellt und die Brennkraftmaschine abgeschaltet, so gibt es im Stand der Technik in manchen Automobilen eine Warneinrichtung, die beispielsweise beim Öffnen der Fahrertür ein akustisches Signal ausgibt, wenn die Fahrzeugscheinwerfer noch nicht ausgeschaltet worden sind. Als nachteilig bei derartigen Warnsystemen stellt sich jedoch heraus, daß ein Fahrer, der beispielsweise in Zeitnot ist, weil er einen wichtigen Termin hat, nach einer Fahrt bei Dunkelheit beim Abstellen seines Fahrzeugs und Öffnen der Fahrertüre das akustische Signal des Warnsystems überhört, die Fahrertür wieder schließt, und somit die Fahrzeugscheinwerfer angeschaltet bleiben. Dies führt zum ungewollten Entladen der Fahrzeugbatterie, wodurch ein Anlassen der Brennkraftmaschine nach einer gewissen Zeit nicht mehr möglich ist.

Um dieses Problem zu beseitigen haben manche Automobile Systeme zum Verhindern einer ungewollten Entladung der Fahrzeugbatterie, die nach dem Abziehen des Zündschlüssels bestimmte elektrische Energie verbrauchende Komponenten, wie beispielsweise die Fahrzeugscheinwerfer, von der Zufuhr mit elektrischer Energie durch die Fahrzeugbatterie absperren. Dadurch wird ein ungewolltes Entladen der Batterie bei einem überstürzten Abstellen des Fahrzeugs vermieden. Bei derartigen Systemen stellt sich jedoch als nachteilig heraus, daß eine Person, die beispielsweise in dem abgestellten Fahrzeug wartet, auf einige für sie wichtige elektrische Komponente, wie beispielsweise das Radio oder die Innenbeleuchtung, ohne Einführen des Zündschlüssels nicht mehr zugreifen kann. Außerdem ist es möglich, daß auch nach dem Abziehen des Zündschlüssels und somit dem Abtrennen bestimmter Komponenten von der Versorgung mit elektrischer Energie, eine Fehlschaltung in der Elektronik auftreten kann, die dann eine Aktivierung bestimmter elektrischer Komponenten bewirkt. Dies führt wiederum zu einem ungewollten übermäßigen Verbrauch von elektrischer Energie aus der Fahrzeugbatterie, wodurch ein Anlassen der Brennkraftmaschine nach einer gewissen Zeit nicht mehr möglich ist.

Darstellung der Erfindung

Es ist nun eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Vorrichtung und ein Verfahren zum Steuern der Energieaufnahme in einem Fahrzeug zu schaffen, die sicher ein übermäßiges Entladen der Fahrzeugbatterie verhindert.

Diese Aufgabe wird durch eine Vorrichtung gemäß der Merkmale des Anspruchs 1 und durch ein Verfahren gemäß

der Merkmale des Anspruchs 8 zum Steuern der Energieaufnahme gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen sind Gegenstand der Unteransprüche.

Eine erfindungsgemäße Vorrichtung zum Steuern der Aufnahme bzw. des Verbrauchens von elektrischer Energie in einem Kraftfahrzeug, das einen Energiespeicher, wie beispielsweise eine Batterie, zum Speichern von elektrischer Energie, und zumindest eine Komponente, die elektrische Energie von dem Energiespeicher aufnimmt, umfaßt, weist eine Erfassungseinrichtung bzw. Überwachungseinrichtung zum dauernden oder zeitlich wiederholten Erfassen bzw. Überwachen des Ladezustands des Energiespeichers, und eine Steuereinrichtung, die eine Energieaufnahme der zumindest einen Komponente stoppt oder drosselt, wenn ein erster vorbestimmter Ladezustand des Energiespeichers erfaßt wird, auf.

Das bedeutet, wird ein Fahrzeug abgestellt und dessen Antriebsmotor bzw. Brennkraftmaschine abgeschaltet, so befindet sich die Batterie bzw. der Energiespeicher normalerweise in einem vollständig oder nahezu vollständig aufgeladenen Zustand. Verläßt der Fahrer für längere Zeit das Fahrzeug, wobei er (unbewußt) eine für den Abstellzeitraum nicht notwendige elektrische Komponente angeschaltet läßt, so wird die Batterie allmählich entladen. Die Erfassungseinrichtung überwacht nun ständig oder zeitlich wiederholt den Ladezustand der Batterie, wobei sie mit der Steuereinrichtung in Verbindung steht, die dann die Zufuhr an die nicht notwendige elektrische Komponente stoppt oder drosselt, wenn der Ladezustand auf einen ersten vorbestimmten Wert abgesunken ist. Auf diese Weise ist es möglich, ein übermäßiges ungewolltes Entladen der Batterie zu verhindern.

Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist der erste vorbestimmte Ladezustand bzw. Ladezustandswert der Batterie derart gewählt, daß in dem Energiespeicher bzw. in der Batterie die elektrische Energie für zumindest einen Anlaßvorgang eines Antriebsmotors des Kraftfahrzeugs gespeichert ist. Hierbei ist der Antriebsmotor beispielsweise eine Brennkraftmaschine mit innerer Verbrennung, die durch einen elektrischen Anlassermotor gestartet werden kann. Dadurch ist es möglich, durch ein frühzeitiges Erkennen eines kritischen Ladezustands Maßnahmen zu ergreifen, um ein Starten der Brennkraftmaschine und somit ein Wiederaufladen der Batterie durch die Lichtmaschine des Fahrzeugs sicherzustellen.

Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Vorrichtung ist die Steuereinrichtung derart ausgelegt, daß sie die Energieaufnahme der zumindest einen Komponente stoppt oder drosselt, wenn ein zweiter vorbestimmter Ladezustand des Energiespeichers erfaßt wird. Hierbei ist der zweite vorbestimmte Ladezustand bzw. Ladezustandswert insbesondere größer als der erste vorbestimmte Ladezustand bzw. Ladezustandswert. Es ist diesbezüglich möglich, daß die zumindest eine Komponente eine erste und eine zweite elektrische Energie aufnehmende Komponente aufweist, wobei die Steuereinrichtung die Energieaufnahme der zweiten Komponente stoppt oder drosselt, wenn der zweite vorbestimmte Ladezustand des Energiespeichers erfaßt wird und die Steuereinrichtung die Energieaufnahme der ersten Komponente stoppt oder drosselt, wenn der erste vorbestimmte Ladezustand des Energiespeichers erfaßt wird. Diese Maßnahme hat dabei folgende Vorteile. Gerade im abgestellten Zustand des Fahrzeugs, wenn die Brennkraftmaschine abgeschaltet ist, gibt es verschiedene elektrische Komponenten mit unterschiedlichen Graden an Wichtigkeit. Beispielsweise ist das Funktionieren eines Fahrzeugscheinwerfers eher von untergeordneter Wichtigkeit, wohingegen das Funktionieren eines Alarmsystems zum Verhindern eines Einbrechens in das Fahrzeug

eine hohe Wichtigkeit hat, und somit so lange wie möglich aktiviert bleiben soll. Sind nun nach dem Abstellen des Fahrzeugs noch verschiedene elektrische Komponenten eingeschaltet und entlädt sich die Batterie bis zu dem zweiten vorbestimmten Ladezustandswert, so kann das Unterbrechen bzw. Verringern der Zufuhr von elektrischer Energie zu den elektrischen Komponenten mit geringerer Wichtigkeit (z. B. Fahrzeugscheinwerfer), durchgeführt werden. Entlädt sich die Batterie weiter, da noch Komponenten mit höherer Wichtigkeit (z. B. Alarmanlage) mit elektrischer Energie versorgt werden, so wird schließlich der erste vorbestimmte Ladezustandswert erreicht. Da bei diesem Wert ein Anlassen der Brennkraftmaschine kritisch wird, ist es sehr empfehlenswert, die Zufuhr von elektrischer Energie auch zu den elektrischen Komponenten mit höherer Wichtigkeit zu unterbrechen, um genügend Energie beispielsweise zum Anlassen der Brennkraftmaschine und somit zum Wiederaufladen der Batterie zur Verfügung zu haben. Es ist ferner denkbar, einen dritten oder weiteren Ladezustand der Batterie zu definieren, bei dessen Erreichen die Steuereinrichtung die Energieaufnahme einer dritten elektrischen Komponente stoppt oder drosselt. Hierdurch wird es möglich, verschiedene elektrische Komponenten in einem Fahrzeug mit unterschiedlichen Wichtigkeitsgraden (in unterschiedlichen Situationen) festzulegen, deren Funktionieren je nach Wichtigkeit möglichst lange aufrechterhalten bleibt, indem Komponenten niedriger Wichtigkeit beispielsweise so früh wie möglich abgeschaltet werden.

Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung weist die Steuereinrichtung eine Anzeigeeinrichtung zum akustischen oder optischen Anzeigen des ersten und/oder zweiten vorbestimmten Ladezustands des Energiespeichers auf. Dabei ist es insbesondere vorteilhaft, wenn die Steuereinrichtung eine Schalteinrichtung aufweist, die nach Anzeigen des ersten und/oder zweiten vorbestimmten Ladezustands des Energiespeichers auf Anweisung eines Bedieners die Energieaufnahme der ersten und/oder zweiten Komponente stoppt oder drosselt. Somit kann der Bediener bzw. Fahrer nach dem Wahrnehmen des akustischen und/oder optischen Zeichens manuell bestimmte elektrische Komponenten, vorzugsweise die niedriger Wichtigkeit, abschalten.

Ähnlich der Vorrichtung weist das erfindungsgemäße Verfahren zum Steuern der Aufnahme bzw. des Verbrauchs von elektrischer Energie in einem Kraftfahrzeug, das einen Energiespeicher zum Speichern von elektrischer Energie, und zumindest eine Komponente, die elektrische Energie von dem Energiespeicher aufnimmt, hat, die Schritte eines dauernden oder zeitlich wiederholten Erfassens des Ladezustands des Energiespeichers, und eines Stoppens oder Drosselns der Energieaufnahme der zumindest einen Komponente auf, wenn ein erster vorbestimmter Ladezustand des Energiespeichers erfaßt wird.

Die Festlegung des bzw. der vorbestimmten Ladezustandswerte des Energiespeichers kann wie bei der oben erwähnten erfindungsgemäßen Vorrichtung erfolgen.

Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltung weist das Verfahren ferner einen Schritt des Stoppens oder Drosselns der Energieaufnahme der zumindest einen Komponente auf, wenn ein zweiter vorbestimmter Ladezustand des Energiespeichers, der größer als der erste vorbestimmte Ladezustand ist, erfaßt wird. Dabei ist es wieder vorteilhaft, wenn die zumindest eine Komponente eine erste Komponente und eine zweite Komponente aufweist, wobei die Energieaufnahme der zweiten Komponente gestoppt oder gedrosselt wird, wenn der zweite vorbestimmte Ladezustand des Energiespeichers erfaßt wird und die Energieaufnahme der ersten Komponente gestoppt oder gedrosselt wird, wenn der erste vorbestimmte Ladezustand des Energiespeichers erfaßt

wird.

Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung weist das Verfahren einen Schritt des akustischen oder optischen Anzeigens des ersten und/oder zweiten vorbestimmten Ladezustands des Energiespeichers auf.

Das erfindungsgemäße Verfahren wird vorteilhafterweise beim Stillstand des Kraftfahrzeugs, d. h. bei abgeschaltetem Antriebsmotor, durchgeführt.

Da die vorteilhaften Ausgestaltungen des erfindungsgemäßen Verfahrens analog zu den der erfindungsgemäßen Vorrichtung zu sehen sind, wird hier auf die detaillierte Beschreibung bezüglich der Vorrichtung verwiesen.

Kurzbeschreibung der Zeichnung

Weitere Einzelheiten, Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung bevorzugter Ausführungsformen anhand der Zeichnung.

Es zeigen

Fig. 1 ein Blockschaltbild einer erfindungsgemäßen Vorrichtung zum Steuern der elektrischen Energieaufnahme in einem Fahrzeug gemäß einer ersten Ausführungsform;

Fig. 2 ein Blockschaltbild einer erfindungsgemäßen Vorrichtung zum Steuern der elektrischen Energieaufnahme in einem Fahrzeug gemäß einer zweiten Ausführungsform;

Fig. 3 ein Blockschaltbild einer erfindungsgemäßen Vorrichtung zum Steuern der elektrischen Energieaufnahme in einem Fahrzeug gemäß einer dritten Ausführungsform;

Bevorzugte Ausführungsformen

Im folgenden wird die Steuervorrichtung für elektrische Energie gemäß der vorliegenden Erfindung beschrieben.

Erste Ausführungsform

Es sei dabei zunächst auf Fig. 1 verwiesen, die eine schematische Darstellung bzw. ein Blockschaltbild einer ersten Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Vorrichtung zum Steuern der Aufnahme bzw. des Verbrauchs von elektrischer zeigt. Hier, wie in den folgenden Figuren, werden gleiche Teile mit gleichen Bezugszeichen bezeichnet.

Von unten nach oben betrachtet, weist die erfindungsgemäße Vorrichtung gemäß der ersten Ausführungsform eine Batterie 1 als Energiespeicher zum Speichern von elektrischer Ladung bzw. Energie auf, die über elektrische Leitungen (unterschiedlicher Polung) 2 und 4 in diesem Fall mit einer Erfassungseinrichtung bzw. Überwachungseinrichtung 10 zum Erfassen bzw. Überwachen des Ladezustands der Batterie 1 verbunden ist. Zum weiteren Übertragen von elektrischer Energie ist die Einrichtung 10 über elektrische Leitungen 12 und 14 mit einer Verteilereinrichtung 30 verbunden, die wiederum die elektrische Energie an die eigentlichen Endverbraucher, nämlich über elektrische Leitungen 31 und 32 an eine erste elektrische Komponente 70, über elektrische Leitungen 33 und 34 an eine zweite elektrische Komponente 72, und über elektrische Leitungen 35 und 36 an einen Anlasser 70 weiterverteilt. Neben diesem gerade beschriebenen "elektrischen Kreis" gibt es noch einen "Steuerkreis". Hierbei verbindet eine Steuerleitung 16 die Erfassungseinrichtung 10 mit einer Ausgabeeinrichtung 20, um an die Ausgabeeinrichtung 20 einen Wert des augenblicklichen bzw. aktuellen Ladezustands zu übermitteln. Da der Stromverbrauch der Ausgabeeinrichtung 20 zu vernachlässigen ist, wurde hier auf die Darstellung einer eigenen "elektrischen Leitung" verzichtet. Die Ausgabeeinrichtung, die genauer gesagt eine Speichereinrichtung und eine Vergleichseinrichtung (beide nicht explizit dargestellt) auf-

weist, vergleicht nun, wie es unten näher erläutert wird, den von der Erfassungseinrichtung übermittelten Ladezustandswert, mit zuvor in der Speichereinrichtung gespeicherten vorbestimmten kritischen Werten und gibt im Falle eines Erreichens der vorbestimmten Schwellwerte bzw. Ladezustandswerte (d. h. die erfassten Ladezustandswerte sind kleiner oder gleich den zuvor gespeicherten kritischen Ladezustandswerten) ein Signal über die logische Leitung bzw. Steuerleitung 22 an eine Unterbrechungseinrichtung 50 aus. Diese Unterbrechungseinrichtung 50, die aufgrund ihrer engen funktionellen Verknüpfung mit der Verteilereinrichtung 30 in dem gleichen Kasten gezeigt ist, weist je nach Signal von der Ausgabereinrichtung 20 die Verteilereinrichtung 30 an, die Zufuhr von elektrischer Energie bzw. elektrischem Strom an bestimmte elektrische Komponenten, die erste und/oder die zweite elektrische Komponente, zu verringern oder ganz zu unterbrechen, um einen bestimmten Ladezustand der Batterie zu gewährleisten bzw. aufrecht zu halten.

Es sei hierbei bemerkt, daß die Ausgabereinrichtung 20, die Verteilereinrichtung 30 und die Unterbrechungseinrichtung 50 als Teile einer Steuereinrichtung 20, 30, 50 zu sehen sind.

Das Ziel der ersten Ausführungsform ist es, den Ladezustand der Batterie maximal auf einen Wert absinken zu lassen, bei dem ein Anlaßvorgang bzw. ein Starten der Brennkraftmaschine als Antriebsmotor, bei dem die Brennkraftmaschine von einem Anlassermotor in Form eines Elektromotors so lange angetrieben wird, bis in ihr ein selbständiger innerer Verbrennungsvorgang stattfindet, möglich ist.

Wird nun ein Fahrzeug, in dem die erfindungsgemäße Vorrichtung vorgesehen ist, abgestellt oder geparkt, wobei die Brennkraftmaschine abgeschaltet wird, so wird der Batterie 1 keine elektrische Energie mehr über beispielsweise die als Generator wirkende Lichtmaschine (oder den in einem Hybridfahrzeug vorgesehenen Elektromotor; nicht dargestellt) zugeführt. Das bedeutet, läßt der Fahrer versehentlich die Scheinwerfer des Fahrzeugs (nicht dargestellt) eingeschaltet und wird nach dem Abschließen des Fahrzeugs automatisch beispielsweise die Alarmanlage gegen Diebstahl aktiviert, so gibt es zumindest zwei elektrische Komponenten, nämlich die Alarmanlage als erste elektrische Komponente 70 und die Scheinwerfer als zweite elektrische Komponente 72, die die Batterie 1 belasten und von ihr elektrische Energie abziehen. Dabei ist der Ladezustand der Batterie proportional zu dem in ihr gespeicherten Energieinhalt. Mittels der Erfassungseinrichtung 10 wird nun der Ladezustand der Batterie 1 in vorbestimmten zeitlichen Intervallen kontinuierlich überwacht, wobei dies jedoch auch dauernd durchgeführt werden kann, und an die Ausgabereinrichtung 20 weitergeleitet. In der zur Ausgabereinrichtung 20 zugehörigen Speichereinrichtung sind nun zwei vorbestimmte Ladezustandswerte gespeichert worden, um folgende Zwecke zu erfüllen. Ein erster vorbestimmter Ladezustandswert ist derart gewählt, daß in der Batterie noch die Energie für zumindest einen Anlaßvorgang der Brennkraftmaschine eine bestimmte Zeitdauer lang, wie beispielsweise 1 bis 5 Sekunden, möglich ist. Natürlich sollte dieser Ladezustandswert eine gewisse Toleranzspanne (zu mehr Energie der Batterie) aufweisen, um beispielsweise ein Vorglühen bei Dieselmotoren, einen Betrieb elektronischer Steuereinrichtungen, die für den Betrieb einer Brennkraftmaschine notwendig sind, oder dergleichen zu berücksichtigen. Der zweite Ladezustandswert ist so gewählt, daß er einen größeren Wert als der erste Ladezustandswert aufweist. Das bedeutet, daß bei dessen Erreichen noch mehr elektrische Energie gespeichert ist als bei Erreichen des ersten Ladezustands. Sinkt nun nach dem Abstellen des Fahrzeugs aufgrund der Belastung der ersten 70 und zweiten 72 elektrischen Komponente der Lade-

zustand der Batterie 1 mit der Zeit auf den Wert des zweiten vorbestimmten Ladezustandswerts, so stellt dies die Vergleichseinrichtung der Ausgabereinrichtung 20 fest und gibt ein Signal an die Unterbrechungseinrichtung 50 aus. Diese 5 veranlaßt daraufhin die Verteilereinrichtung 30, daß die Zufuhr von elektrischer Energie zu der elektrischen Komponente, die für den Betrieb des Fahrzeugs im abgestellten Zustand weniger wichtig ist, vermindert oder vorzugsweise ganz abgeschaltet wird. Da im abgestellten Zustand das Brennen der Fahrzeugscheinwerfer normalerweise nicht erwünscht ist, ist die weniger wichtige Komponente in diesem Fall die zweite elektrische Komponente 72, d. h. die Fahrzeugscheinwerfer. Die nun noch vorhandene Energiedifferenz zwischen dem zweiten und ersten Ladezustandswert 10 steht fast ausschließlich (je nach Steuerung der Zufuhr der zweiten elektrischen Komponente 72) der ersten elektrischen Komponente 70 zum Verbrauchen zur Verfügung. Das bedeutet, eine Alarmanlage als erste elektrische Komponente 70 mit hoher Wichtigkeit gerade im abgestellten Zustand kann noch länger aktiviert bleiben als eine andere elektrische Komponente geringerer Wichtigkeit. Erst dann, wenn von der Erfassungseinrichtung 10 und der Ausgabereinrichtung 20 der eine Ladezustand der Batterie festgestellt wird, der dem gespeicherten ersten vorbestimmten Ladezustand entspricht, gibt die Ausgabereinrichtung 20 ein Signal an die Unterbrechungseinrichtung 50 aus, die daraufhin veranlaßt, daß die Zufuhr von elektrischer Energie an die erste elektrische Komponente 70, d. h. der Alarmanlage, unterbrochen wird. Sollte die Zufuhr von elektrischer Energie an die zweite elektrische Komponente 72 bei Erreichen des zweiten vorbestimmten Ladezustands nur verringert bzw. gedrosselt worden sein, so wird sie jetzt auf jeden Fall ganz unterbrochen bzw. gestoppt, damit die Batterie 1 jetzt durch keine Komponente mehr belastet bzw. entladen wird.

Ein Fahrer, der mit seinem abgestellten Fahrzeug nach längerer Zeit wieder wegfahren möchte, hat nun aufgrund der Anwendung der erfindungsgemäßen Vorrichtung die Möglichkeit, die Brennkraftmaschine zu starten, da noch genug Energie dafür in der Fahrzeugbatterie 1 gespeichert ist.

Zusammengefaßt kann also festgestellt werden, daß mehrere elektrische Komponenten in einem Fahrzeug, wie Scheinwerfer, Innenbeleuchtung, Alarmanlage und dergleichen, gemäß dem Grad ihrer Wichtigkeit im Stillstand des Fahrzeugs (bei abgeschalteter Brennkraftmaschine), eingeteilt bzw. programmiert werden können und dementsprechend früher, d. h. bei einem entsprechenden höheren Ladezustand der Batterie 1, von der Zufuhr von elektrischer Energie abgetrennt werden, je weniger wichtig sie sind. Auf diese Weise bleibt einerseits für wichtigere Komponenten länger elektrische Energie zur Verfügung und andererseits ist es möglich, die Brennkraftmaschine zu starten, da bei einem bestimmten Ladezustand die elektrische Energie der Batterie nur noch zu diesem Zweck verwendet wird.

Nach einem erfolgreichen Starten der Brennkraftmaschine kann die Steuerung der elektrischen Energieversorgung durch die erfindungsgemäße Vorrichtung ausgesetzt werden, bis wieder ein vorbestimmter Ladezustand der Batterie erreicht ist.

Zweite Ausführungsform

Es sei hierbei auf Fig. 2 verwiesen, die eine schematische Darstellung bzw. ein Blockschaltbild einer zweiten Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Vorrichtung zum Steuern der Aufnahme bzw. des Verbrauchs von elektrischer Energie zeigt. Das Kennzeichen dieser Ausführungsform ist, daß die in der ersten Ausführungsform verwendete Unterbrechungseinrichtung im wesentlichen durch eine An-

zeigeeinrichtung in Verbindung mit einer Schalteinrichtung zur Beeinflussung der Zufuhr zu den einzelnen elektrischen Komponenten durch einen Bediener ersetzt ist.

Von unten nach oben betrachtet weist die erfindungsgemäße Vorrichtung gemäß der zweiten Ausführungsform eine Batterie 1 zum Speichern von elektrischer Ladung bzw. Energie auf, die über elektrische Leitungen (unterschiedlicher Polung) 2 und 4 in diesem Fall mit einer Erfassungseinrichtung bzw. Überwachungseinrichtung 10 zum Erfassen bzw. Überwachen des Ladezustands der Batterie 1 verbunden ist. Zum weiteren Übertragen von elektrischer Energie ist die Einrichtung 10 über elektrische Leitungen 12 und 14 mit einer Verteilereinrichtung 30 verbunden, die wiederum die elektrische Energie an die eigentlichen Endverbraucher, nämlich über elektrische Leitungen 31 und 32 an eine erste elektrische Komponente 70, über elektrische Leitungen 33 und 34 an eine zweite elektrische Komponente 72, und über elektrische Leitungen 35 und 36 an einen Anlasser 70 weiterverteilt. Neben diesem gerade beschriebenen "elektrischen Kreis" gibt es wiederum einen "Steuerkreis". Hierbei verbindet eine Steuerleitung 16 die Überwachungseinrichtung 10 mit der Ausgabereinrichtung 20, um an die Ausgabereinrichtung 20 einen Wert des augenblicklichen bzw. aktuellen Ladezustands zu übermitteln. Da der Stromverbrauch der Ausgabereinrichtung 20 zu vernachlässigen ist, wurde hier auf die Darstellung einer eigenen "elektrischen Leitung" verzichtet. Die Ausgabereinrichtung ist entsprechend der ersten Ausführungsform ausgebildet und vergleicht wiederum den von der Erfassungseinrichtung übermittelten Ladezustandswert mit zuvor in der Speichereinrichtung gespeicherten vorbestimmten kritischen Werten und gibt im Falle einer Übereinstimmung ein Signal über eine Steuerleitung 24 an eine Anzeigeeinrichtung 60 aus. Diese Anzeigeeinrichtung 60, die über elektrische Leitungen 6 und 8 mit der Batterie 1 verbunden ist, gibt entsprechend dem elektrischen Signal von der Ausgabereinrichtung 20 ein unterschiedliches optisches bzw. akustisches Signal aus, um einen Bediener bzw. Fahrer darüber zu informieren, daß ein erster oder zweiter vorbestimmter Ladezustand der Batterie 1 erreicht ist. Hierbei können beispielsweise Leuchtdioden verschiedener Farben oder Töne unterschiedlicher Frequenz bzw. Wiederholungsfrequenz oder dergleichen zur Unterscheidung der vorbestimmten Ladezustände ausgegeben werden. Der Fahrer bzw. Beifahrer kann dann entsprechend dem angezeigten Ladezustandswert der Batterie 1 reagieren, und beispielsweise mittels eines Tastendrucks an der Schalteinrichtung 90 diese anweisen, die Zufuhr von elektrischer Energie bzw. elektrischem Strom an bestimmte elektrische Komponenten, die erste 70 und/oder die zweite 72 elektrische Komponente, zu verringern oder ganz zu unterbrechen, um einen bestimmten Ladezustand der Batterie zu gewährleisten bzw. aufrecht zu halten.

Es sei hierbei bemerkt, daß die Ausgabereinrichtung 20, die Verteilereinrichtung 30, die Unterbrechungseinrichtung 50, die Anzeigeeinrichtung 60 und die Schalteinrichtung 90 als Teile einer Steuereinrichtung 20, 30, 50, 60, 90 zu sehen sind.

In diesem Fall entspricht also die Kombination aus Anzeigeeinrichtung 60, Fahrer bzw. Beifahrer und manueller Schalteinrichtung 90 der Funktion der Unterbrechungseinrichtung 50 der ersten Ausführungsform, was bedeutet, daß dem Bediener bzw. Fahrer die Freiheit gegeben ist, die einzelnen elektrischen Komponenten 70 bzw. 72 abzuschalten oder deren Zufuhr an elektrischer Energie zu verringern, wohingegen die erste Ausführungsform eine bequeme Methode darstellt, die elektrische Energie automatisch zu steuern, ohne daß der Fahrer eingreifen muß bzw. dieses vergessen kann.

Die Steuervorrichtung der zweiten Ausführungsform wird vorteilhafterweise wie die der ersten Ausführungsform im Stillstand des Fahrzeugs, d. h. bei abgeschalteter Brennkraftmaschine verwendet bzw. aktiviert, wo es darum geht, den Ladezustand der Batterie maximal auf einen Wert absinken zu lassen, bei dem ein Anlaßvorgang bzw. ein Starten der Brennkraftmaschine, bei dem die Brennkraftmaschine von einem Anlassermotor in Form eines Elektromotors so lange angetrieben wird, bis in ihr ein selbständiger innerer Verbrennungsvorgang stattfindet.

Wartet beispielsweise ein Beifahrer im Fahrzeug, wenn die Brennkraftmaschine abgeschaltet ist, so wird die Batterie bei eingeschalteter Innenbeleuchtung und Radioanlage entladen. Kommt nun von der Anzeigeeinrichtung 60 ein Signal, daß ein zweiter vorbestimmter Ladezustand erreicht ist, so kann sich der Beifahrer entscheiden, welche elektrische Komponente für ihn zum augenblicklichen Zeitpunkt wichtiger ist, um länger eingeschaltet zu bleiben. Sieht er die Radioanlage mit der Funktion einer zweiten elektrischen Komponente 72 als weniger wichtig an, so kann er diese mittels der Schalteinrichtung 90 abschalten. Von da ab wird die Batterie 1 nur noch (oder im wesentlichen) von der Innenbeleuchtung mit der Funktion einer ersten elektrischen Komponente 70 belastet. Gibt nach einer gewissen Zeit die Anzeigeeinrichtung 60 ein Signal aus, daß der erste vorbestimmte, zum Starten der Brennkraftmaschine kritische Ladezustand der Batterie 1 erreicht ist, so ist es für den wartenden Beifahrer nun sehr empfehlenswert, wenn er mittels der Schalteinrichtung 90 auch die erste elektrische Komponente 70 abschaltet.

Auf diese Weise kann wiederum ein sicheres Starten der Brennkraftmaschine nach einer bestimmten Abstellzeit bzw. eines Parkens des Fahrzeugs gewährleistet werden.

Dritte Ausführungsform

Es sei hierbei auf Fig. 3 verwiesen, die eine schematische Darstellung bzw. ein Blockschaltbild einer dritten Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Vorrichtung zum Steuern der Aufnahme bzw. des Verbrauchs von elektrischer Energie zeigt. Die Beschaltung der einzelnen Bauteile entspricht im wesentlichen der der ersten Ausführungsform, wobei zusätzlich eine Anzeigeeinrichtung zum Anzeigen des Ladezustands einer Batterie vorgesehen ist.

Ausgehend von der ersten Ausführungsform ist eine Anzeigeeinrichtung 60 über elektrische Leitungen 6 und 8 mit der Batterie 1 und über eine Steuerleitung 24 mit der Ausgabereinrichtung 20 verbunden. Entsprechend dem elektrischen Signal von der Ausgabereinrichtung 20 gibt die Anzeigeeinrichtung 60 ein bestimmtes optisches bzw. akustisches Signal aus, um einen Bediener bzw. Fahrer darüber zu informieren, daß ein vorbestimmter Ladezustand der Batterie 1 erreicht ist.

Wenn also ein Fahrer sein Fahrzeug abgestellt, dessen Brennkraftmaschine abgeschaltet hat und eine elektrische Komponente, wie beispielsweise die Innenbeleuchtung als zweite elektrische Komponente 72 und das Radio als erste elektrische Komponente 70, einschaltet, weil er auf eine zweite Person warten muß, so wird die Fahrzeugbatterie 1 entladen. Ist nun ein zweiter vorbestimmter Ladezustand der Batterie 1 erreicht, so gibt die Ausgabereinrichtung 20 ein Signal an die Anzeigeeinrichtung aus, um dies anzuzeigen. Dieser zweite Ladezustand ist dabei größer als ein erster Ladezustand gewählt, bei welchem die Brennkraftmaschine gerade noch einmal durch einen elektrischen Anlassermotor angelassen werden kann. Durch das Anzeigen des zweiten Ladezustands wird also ein Bediener bzw. der Fahrer frühzeitig gewarnt, daß bald bzw. nach einer bestimmten Zeit

der erste vorbestimmte Ladezustand erreicht ist und der Bediener die zweite 72 oder erste 70 elektrische Einrichtung je nach Wichtigkeit der Komponenten frühzeitig abschalten kann. Somit wird wiederum erreicht, daß die Komponente größerer Wichtigkeit länger angeschaltet bzw. aktiviert bleiben kann. Dies gilt jedoch nur solange, bis der erste vorbestimmte Ladezustand erreicht ist, bei dem die Unterbrechungseinrichtung 50 alle elektrischen Komponenten 70, 72 (außer dem Anlassermotor für die Brennkraftmaschine) von der Zufuhr mit elektrischem Strom absperrt.

Damit jedoch das Anzeigen eines (zweiten) bestimmten Ladezustands dem Fahrer signalisiert, daß nach einem bestimmten Zeitintervall der erste Ladezustandwert erreicht ist, ist jedoch eine Berechnung des zweiten Ladezustands mit zuvor festgelegten Parametern erforderlich, die in der Ausgabeeinrichtung beispielsweise nach folgender Formel geschehen kann:

$$E2 = E1 + P_i \cdot t_i \quad (1)$$

Dabei bezeichnet E2 den zweiten berechneten Ladezustandswert der Batterie, E1 den ersten vorbestimmten Ladezustandswert, bei dem noch ein Anlassen der Brennkraftmaschine möglich ist, P_i die elektrische Leistung einer bestimmten augenblicklich eingeschalteten elektrischen Komponente und t_i ein beispielsweise von einem Fahrer bzw. Bediener eingestelltes Zeitintervall, das zwischen dem Auftreten bzw. Anzeigen des zweiten Ladezustandswerts und dem Erreichen des ersten Ladezustandswerts bei der augenblicklich aufgenommenen elektrischen Leistung P_i zu vergehen hat.

Das bedeutet nun, hat der Fahrer ein bestimmtes Zeitintervall t₁ als Warnintervall für eine bestimmte elektrische Komponente, insbesondere die erste 70, mit einer vorbestimmten Leistung L₁, eingestellt und wird in der eingangs dargestellten Situation (des Warten des Fahrers im abgestellten Fahrzeug) der zweite Ladezustandswert E2 angezeigt, so kann der Fahrer die zweite elektrische Komponente 72 ausschalten, weil er dann weiß, daß die erste elektrische Komponente von nun an noch die voreingestellte Zeit t₁ aktiviert bleiben wird. Wichtig zur Berechnung des zweiten, dritten oder weiteren Ladezustandswerts (je nach Wichtigkeit) ist jedoch, daß erfaßt wird, welche elektrischen Komponenten augenblicklich aktiviert sind, um die richtigen Parameter zur Berechnung zu verwenden.

Sollen nun drei elektrische Komponenten in der eingangs dargestellten Situation (des Warten des Fahrers im abgestellten Fahrzeug) angeschaltet und überwacht werden, wobei die erste elektrische Komponente eine Mindestaktivierungszeit t₁ bei einer elektrischen Leistungsaufnahme P₁ und die zweite elektrische Komponente eine Mindestaktivierungszeit t₂ bei einer elektrischen Leistungsaufnahme P₂ haben soll, so errechnet sich ein dritter Ladezustandswert E3 entsprechend obiger Gleichung (1) durch:

$$E3 = E2 + P_2 \cdot t_2 = E1 + P_1 \cdot t_1 + P_2 \cdot t_2 \quad (2)$$

Wird also die Batterie soweit entladen bis der Ladezustandswert E3 angezeigt wird, so weiß also der Fahrer daß gerade noch soviel Energie in der Batterie gespeichert ist, daß gerade die Mindestaktivierungszeiten der ersten und zweiten Komponente erfüllt werden können, wenn die dritte Komponente abgeschaltet wird.

Es sei bemerkt, daß derartige Berechnungen auch für mehr als drei elektrische Komponenten durch Verwendung bzw. Erweiterung der Gleichungen (1) und (2) durch geführt werden können. Ferner sei bemerkt, daß diese Berechnung der Ladezustandswerte E2, E3, usw. unter zuvoriger Festle-

gung bestimmter Mindestaktivierungszeiten für bestimmte elektrische Komponenten bestimmter Wichtigkeit unter Berücksichtigung derer elektrischer Leistungsaufnahmen auch in der ersten und zweiten Ausführungsform durchgeführt werden kann.

Ferner sei bemerkt, daß das Steuern der Aufnahme von elektrischer Energie gemäß der drei dargestellten bevorzugten Ausführungsformen nicht nur im Stillstand des Fahrzeugs, d. h. bei abgestelltem Antriebsmotor bzw. bei abgestellter Brennkraftmaschine angewendet kann, sondern auch während der Fahrt des Fahrzeugs, d. h. bei laufendem Antriebsmotor. Hierbei kann es beispielsweise auftreten, daß ein Defekt an dem Generator bzw. der Lichtmaschine zum Wiederaufladen der Batterie vorliegt, wodurch die Batterie auch trotz laufendem Antriebsmotor nicht aufgeladen wird. Eine erfindungsgemäße Vorrichtung überwacht auch hier wieder dauernd oder zeitlich wiederholt den Ladezustand der Batterie, wobei bei Erreichen kritischer Ladezustandswerte entsprechende Maßnahmen, wie das Unterbrechen der Zufuhr von elektrischer Energie an bestimmte für den Fahrbetrieb weniger wichtige Komponenten, getroffen werden. Das jedoch setzt voraus, daß zuvor für den speziellen Betrieb des Fahrzeugs, nämlich jetzt den Fahrbetrieb, eine Ordnung der elektrischen Komponenten nach ihrer Wichtigkeit getroffen wird bzw. deren Mindestaktivierungszeiten t_i bei entsprechenden elektrischen Leistungen P_i festgelegt werden. Somit kann dann eine erfindungsgemäße Vorrichtung einen möglichst langen Betrieb des Fahrzeugs beispielsweise bei Dunkelheit sicherstellen, indem nicht unbedingt benötigte elektrische Komponenten, wie das Radio oder die Innenbeleuchtung, frühzeitig, d. h. bei Erreichen eines kritischen Ladezustandswerts, abgeschaltet werden, während wichtigere Komponenten, wie die Fahrzeugscheinwerfer oder andere zum Betrieb der Brennkraftmaschine benötigte elektrische Komponenten, länger aktiviert bleiben. Dabei ist es ferner möglich, beliebige Betriebsarten, d. h. nach einer der drei Ausführungsformen, einer erfindungsgemäßen Steuervorrichtung bei Stillstand des Fahrzeugs mit beliebigen Betriebsarten, d. h. nach einer der drei Ausführungsformen, einer erfindungsgemäßen Steuervorrichtung im Fahrzustand des Fahrzeugs zu kombinieren.

Technisch umgesetzt kann die vorliegende Erfindung derart werden, daß zum Beispiel die notwendigen Einrichtungen in der näheren Umgebung des in jedem üblichen Kraftfahrzeug vorhandenen Sicherungskastens vorgesehen werden, da am Ausgang dieses Sicherungskastens bereits eine Aufteilung hinsichtlich der Verkabelung von elektrischen Komponenten stattfindet. Auf diese Weise kann die bereits vorhandene Verkabelung ohne Änderungen übernommen werden und muß lediglich am Ausgang des Sicherungskastens die Unterbrechungseinrichtung eingefügt werden. Daher eignet sich die vorliegende Erfindung auch zur einfachen und billigen Nachrüstung derzeitiger Kraftfahrzeuge oder ähnlichem.

Die vorliegende Erfindung ist jedoch nicht auf den zuvor erwähnten Aufbau beschränkt und kann je nach Anforderung auf beliebige Weise in die normalen elektrischen Kreise eines Kraftfahrzeugs oder ähnlichem eingebaut werden, um die erforderlichen Funktionen durchzuführen, wie sie zuvor beschrieben worden sind.

Bezugszeichenliste

- 1 Energiespeicher, Batterie
- 2, 4
- 6, 8 elektrische Leitungen von 1 weg
- 10 Überwachungseinrichtung, Erfassungseinrichtung
- 12, 14 elektrische Leitungen von 10 weg

16 Steuerleitung von 10 weg
 20 Ausgabereinrichtung
 22, 24 Steuerleitungen von 20 weg
 30 elektrische Verteilereinrichtung
 31, 32
 33, 34
 35, 36 elektrische Leitungen von 30 weg
 50 Unterbrechungseinrichtung
 60 akustische bzw. optische Anzeigereinrichtung
 70, 72 1. und 2. elektrische Komponenten
 80 Anlasser, Anlassermotor
 90 Schalteinrichtung
 92 Steuerleitung von 90 zu 30

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Steuern der Aufnahme von elektrischer Energie in einem Kraftfahrzeug, das aufweist: einen Energiespeicher (1) zum Speichern von elektrischer Energie; und
 zumindest eine Komponente (70, 72), die elektrische Energie von dem Energiespeicher (1) aufnimmt; wobei die Vorrichtung aufweist:
 eine Erfassungseinrichtung (10) zum dauernden oder zeitlich wiederholten Erfassen des Ladezustands des Energiespeichers (1); und
 eine Steuereinrichtung (20, 30, 50, 60, 90), die eine Energieaufnahme der zumindest einen Komponente (70, 72) stoppt oder drosselt, wenn ein erster vorbestimmter Ladezustand des Energiespeichers (1) erfaßt wird.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der erste vorbestimmte Ladezustand des Energiespeichers (1) so gewählt ist, daß in dem Energiespeicher (1) die elektrische Energie für zumindest einen Anlaßvorgang für einen Antriebsmotor des Kraftfahrzeugs gespeichert ist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß in dem Energiespeicher (1) die elektrische Energie für zumindest einen Anlaßvorgang einer Brennkraftmaschine mit innerer Verbrennung durch einen elektrischen Anlassermotor (80) gespeichert ist.
4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuereinrichtung (20, 30, 50, 60, 90) die Energieaufnahme der zumindest einen Komponente (70, 72) stoppt oder drosselt, wenn ein zweiter vorbestimmter Ladezustand des Energiespeichers (1), der größer als der erste vorbestimmte Ladezustand ist, erfaßt wird.
5. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die zumindest eine Komponente (70, 72) eine erste Komponente (70) und eine zweite Komponente (72) aufweist, wobei die Steuereinrichtung (20, 30, 50, 60, 90) die Energieaufnahme der zweiten Komponente (72) stoppt oder drosselt, wenn der zweite vorbestimmte Ladezustand des Energiespeichers (1) erfaßt wird und die Steuereinrichtung (20, 30, 50, 60, 90) die Energieaufnahme der ersten Komponente (70) stoppt oder drosselt, wenn der erste vorbestimmte Ladezustand des Energiespeichers (1) erfaßt wird.
6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuereinrichtung (20, 30, 50, 60, 90) eine Anzeigereinrichtung (60) zum akustischen oder optischen Anzeigen des ersten und/oder zweiten vorbestimmten Ladezustands des Energiespeichers (1).
7. Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuereinrichtung (20, 30, 50, 60, 90)

- eine Schalteinrichtung (90) aufweist, die nach Anzeigen des ersten und/oder zweiten vorbestimmten Ladezustand des Energiespeichers (1) auf Anweisung eines Bedieners die Energieaufnahme der ersten und/oder zweiten Komponente (70, 72) stoppt oder drosselt.
8. Verfahren zum Steuern der Aufnahme von elektrischer Energie in einem Kraftfahrzeug, das aufweist: einen Energiespeicher (1) zum Speichern von elektrischer Energie; und
 zumindest eine Komponente, die elektrische Energie von dem Energiespeicher (1) aufnimmt; wobei das Verfahren die Schritte aufweist:
 dauerndes oder zeitlich wiederholtes Erfassen des Ladezustands des Energiespeichers (1); und
 Stoppen oder Drosseln der Energieaufnahme der zumindest einen Komponente (70, 72), wenn ein erster vorbestimmter Ladezustand des Energiespeichers (1) erfaßt wird.
9. Verfahren nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß der erste vorbestimmte Ladezustand des Energiespeichers (1) so gewählt ist, daß in dem Energiespeicher (1) die elektrische Energie für zumindest einen Anlaßvorgang für einen Antriebsmotor des Kraftfahrzeugs gespeichert ist.
10. Verfahren nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß in dem Energiespeicher (1) die elektrische Energie für zumindest einen Anlaßvorgang einer Brennkraftmaschine mit innerer Verbrennung durch einen elektrischen Anlassermotor (80) gespeichert ist.
11. Verfahren nach einem der Ansprüche 8 bis 10, gekennzeichnet durch einen Schritt des Stoppens oder Drosselns der Energieaufnahme der zumindest einen Komponente (70, 72), wenn ein zweiter vorbestimmter Ladezustand des Energiespeichers (1), der größer als der erste vorbestimmte Ladezustand ist, erfaßt wird.
12. Verfahren nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß die zumindest eine Komponente (70, 72) eine erste Komponente (70) und eine zweite Komponente (72) aufweist, wobei die Energieaufnahme der zweiten Komponente (72) gestoppt oder gedrosselt wird, wenn der zweite vorbestimmte Ladezustand des Energiespeichers (1) erfaßt wird und die Energieaufnahme der ersten Komponente (70) gestoppt oder gedrosselt wird, wenn der erste vorbestimmte Ladezustand des Energiespeichers (1) erfaßt wird.
13. Verfahren nach einem der Ansprüche 11 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß sich der zweite Ladezustandswert E2 nach der Gleichung

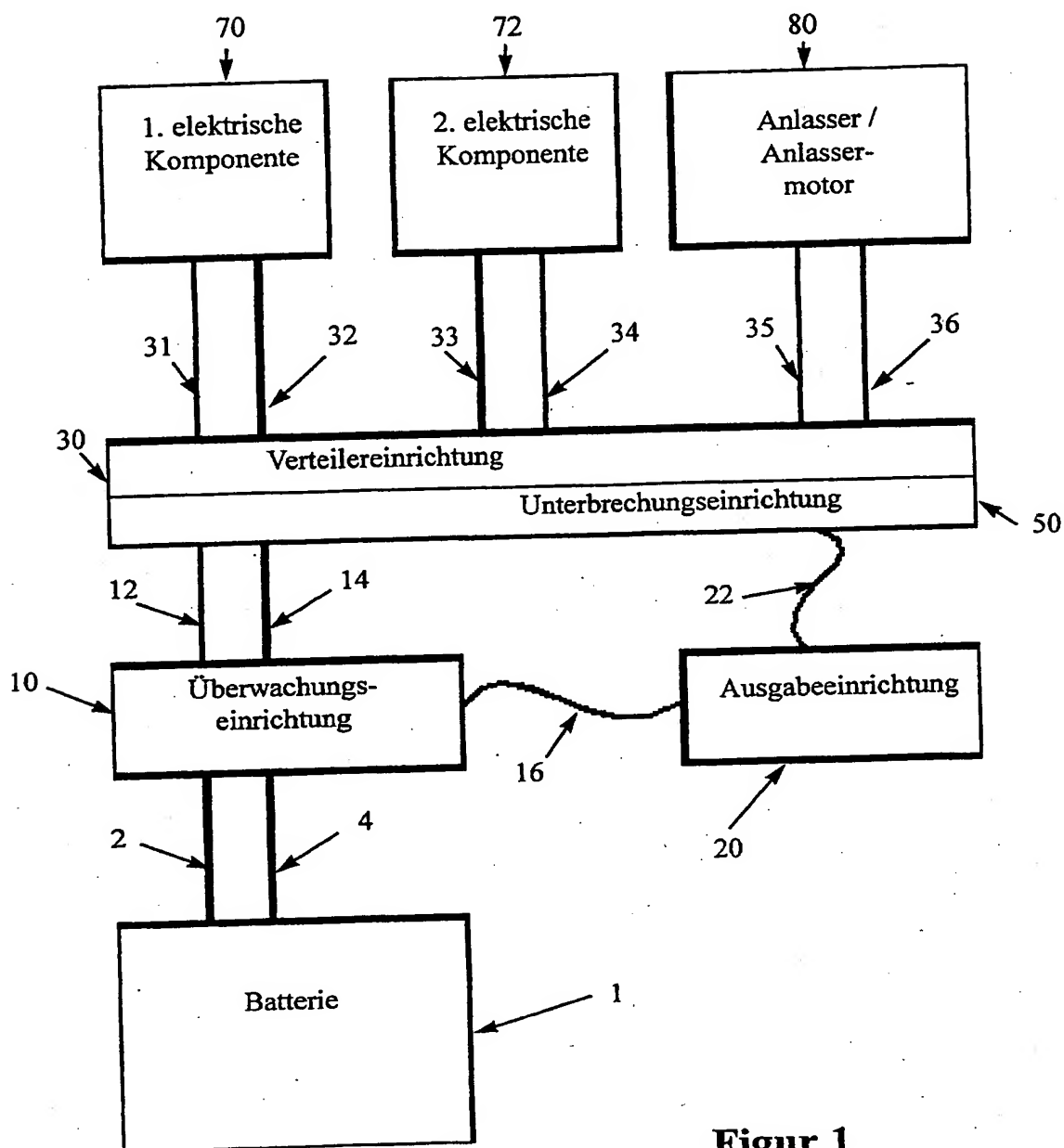
$$E2 = E1 + P1 \cdot t1$$

berechnet, wobei E1 der erste vorbestimmte Ladezustand ist, P1 die von der ersten Komponente aufgenommene elektrische Leistung ist, und t1 die für die erste Komponente vorbestimmte Mindestaktivierungszeit ist.

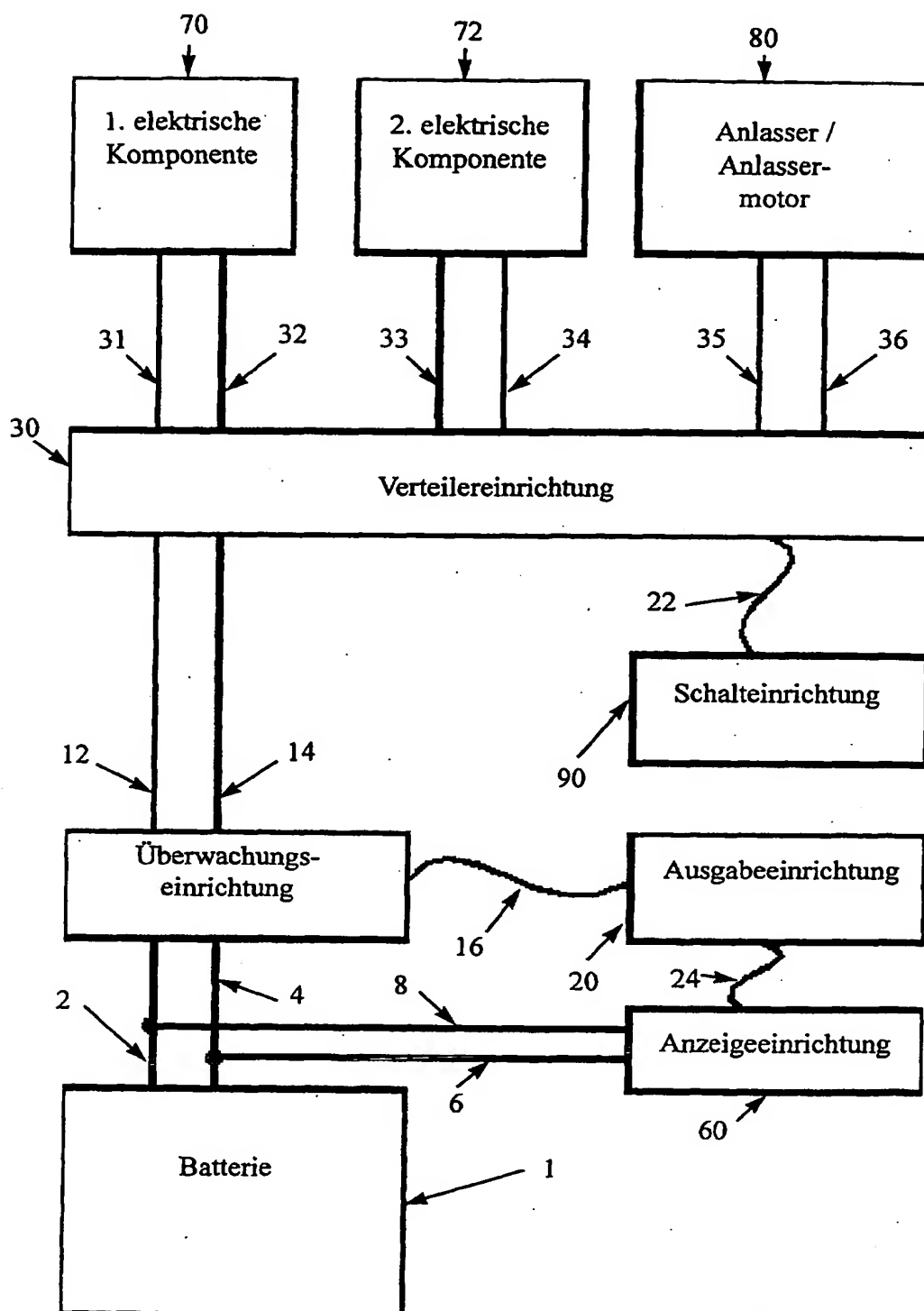
14. Verfahren nach einem der Ansprüche 8 bis 13, gekennzeichnet durch ein akustisches oder optisches Anzeigen des ersten und/oder zweiten vorbestimmten Ladezustands des Energiespeichers (1).

15. Verfahren nach einem der Ansprüche 8 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß das Verfahren beim Stillstand eines Antriebsmotors des Kraftfahrzeugs durchgeführt wird.

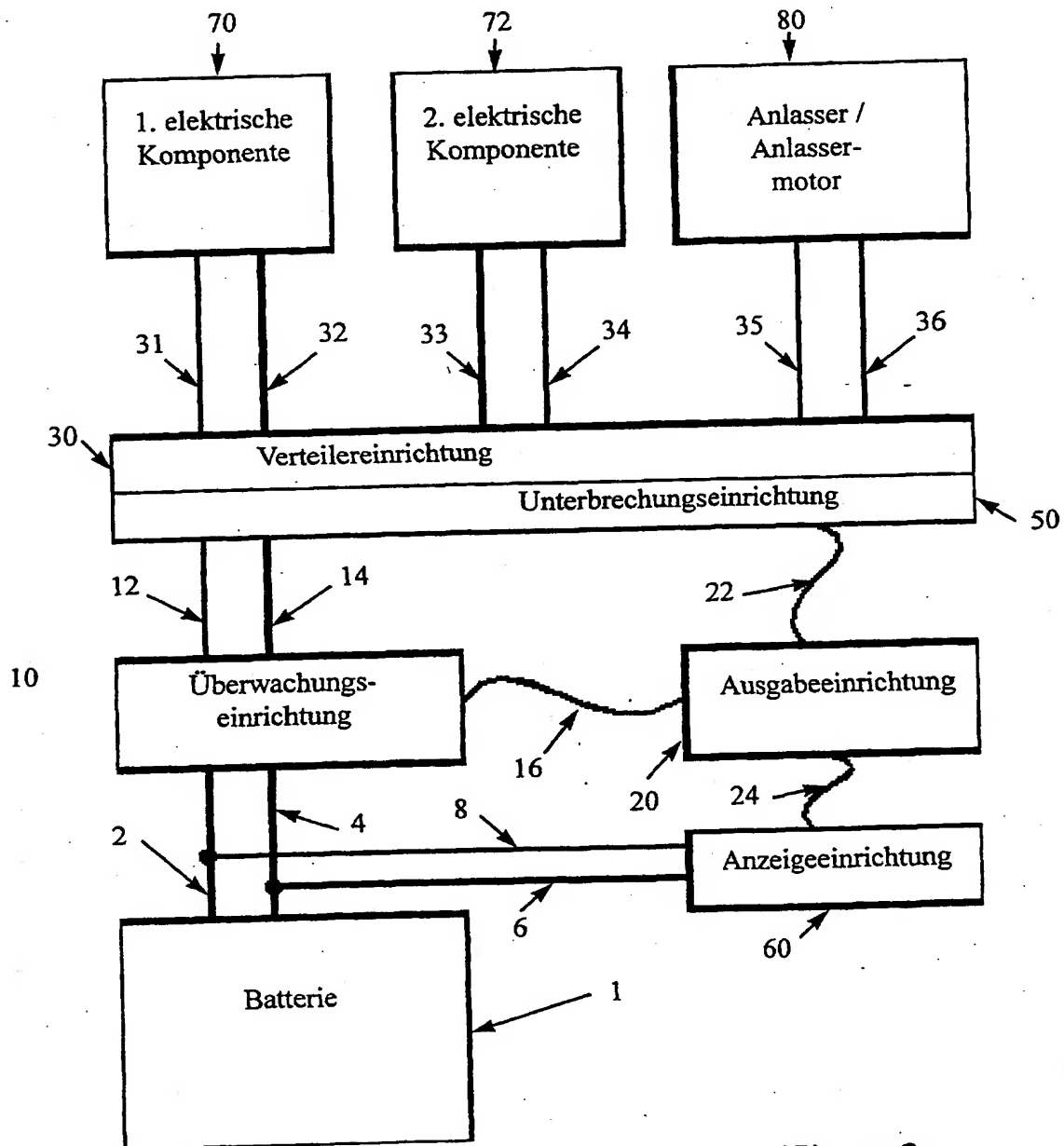
Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen



Figur 1



Figur 2



Figur 3